ARBEITEN AUS DEM PHARMAKOLOGISCHEN INSTITUT ZU GÖTTINGEN
2. REIHE

ÜBER DIE GEWÖHNUNG PSYCHISCHER FUNKTIONEN AN DAS KOFFEIN

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
IN DER
MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER GEORG AUGUST-UNIVERSITÄT
ZU GÖTTINGEN

VORGELEGT VON

THEODOR WEDEMEYER
AUS ISENHAGEN

MIT 11 KURVEN

LEIPZIG
F. C. W. VOGEL
1920

(Sonderabdruck aus dem »Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologie«, 85. Band, 5/6. Heft.)

ARBEITEN AUS DEM PHARMAKOLOGISCHEN INSTITUT ZU GÖTTINGEN
2. REIHE

ÜBER DIE GEWÖHNUNG PSYCHISCHER FUNKTIONEN AN DAS COFFEIN

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
IN DER
MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER GEORG AUGUST-UNIVERSITÄT
ZU GÖTTINGEN

VORGELEGT VON

THEODOR WEDEMEYER
AUS ISENHAGEN

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

MIT 11 KURVEN

LEIPZIG
F. C. W. VOGEL
1920

(Sonderabdruck aus dem »Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologie«, 85. Band, 5/6. Heft.)

Der medizinischen Fakultät der Universität Göttingen
vorgelegt am 8. Juli 1919

Referent: Professor Dr. HEUBNER

Die Drucklegung ist seitens der Fakultät genehmigt.

MEINEN LIEBEN ELTERN

GEWIDMET

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548107_0020

Während der Kriegszeit hörte ich mehrfach äußern, daß der seltene und ungewohnt gewordene Genuß einer Tasse Kaffee oder Tee jedesmal Stimmung und Leistungsfähigkeit auffallend stärker beeinflußte, als der frühere, regelmäßige Gebrauch dieser Genußmittel. Nach dem Einfluß, den die Gewöhnung ausübt, durchsuchte ich nun die Literatur, wobei selbstverständlich meine Aufmerksamkeit außer dem Kaffee und dem Tee vor allem auch dem Coffein gewidmet war, dem ja nach den Ergebnissen vielseitiger Forschungen (1, 2, 3) ein wesentlicher, wenn nicht der hauptsächlichste Anteil an der Wirkung dieser Genußmittel zukommt.

Nachdem Albanese (4) festgestellt hatte, daß Coffein nur zum kleinen Teile unverändert den Tierkörper passiert, der größte Teil aber unter Entmethylierung verschiedener Abstufung abgebaut wird, untersuchte Gourewitsch (5) diese Verhältnisse nach der Angewöhnung. Er fand bei Kaninchen und Tauben keine, bei der Ratte nicht deutlich vermehrte Zerstörungsfähigkeit der Gewebe gegenüber dem Coffein; in den Organen fanden sich noch 2 Tage nach der letzten Coffeingabe ganz erhebliche Coffeinmengen aufgestapelt. Die letale Dosis konnte infolge einer »aktiv erworbenen Zellimmunität« schließlich täglich eingespritzt werden. Bock und Bech Larsen (6) erzielten ebenfalls beim Kaninchen im beschränkten Maße Angewöhnung, die im wesentlichen darin zu bestehen schien, daß Coffeingaben, die im allgemeinen tödlich wirken, von gewöhnten Tieren vertragen wurden. Im Gegensatze zu Gourewitsch fand er jedoch keine Aufstapelung des Coffeins, sondern gesteigerte Zerstörungsfähigkeit.

Die Frage, wie weit die Wirksamkeit des Coffeins auf psychische Funktionen, auf der ja die Beliebtheit der coffeinhaltigen Genußmittel zu einem großen Teile beruht, durch die Gewöhnung beeinflußt wird, ist

meines Wissens noch nicht systematisch bearbeitet; nur gelegentliche Beobachtungen allgemeiner Art fand ich darüber mitgeteilt. Gourewitsch (5) z. B. berichtet, daß kaffeegewöhnte Personen in veränderter Weise auf Coffein reagierten und gar an Stelle der sonst erregenden eine mehr depressive Wirkung erkennen ließen. Nach Gouget (7) äußert sich die Gewöhnung an den Kaffee beispielsweise in einer Abschwächung seiner schlafraubenden Nebenwirkung.

Ich habe es mir nun zur Aufgabe gemacht, die Gewöhnung psychischer Funktionen an das Coffein in einigen Versuchen zu prüfen. Dabei konnte ich weiter bauen auf einer Grundlage, die über die psychische Beeinflussung durch Coffein und coffeinhaltige Genußmittel bereits durch eine Reihe von Arbeiten geschaffen war, deren Methoden und Ergebnisse ich hier kurz mitteile.

Dietl und Vintschgau (8) fanden die psychischen Reaktionszeiten nach Kaffeegenuß verkürzt, ähnlich Dehio (9) nach Tee und Coffein. Kraepelins Versuche (10) über die Teewirkung erstreckten sich auch auf Arbeitsleistungen im Rechnen, am Dynamometer, in Lese- und Lernversuchen und ließen ebenfalls die Teewirkung deutlich erkennen. Sie ergaben u. a., »daß der Tee die Auffassung äußerer Eindrücke und die Verbindung der Vorstellungen erleichtert«. A. Hoch und E. Kraepelin (11) verglichen den Einfluß von Coffein, Teeöl und Paraguaytee auf die Muskelarbeit und auf das Rechnen. Coffein und Tee vermehrten die Leistungen. N. Ach (12) fand durch Messungen am Kymographion raschere Auffassung nach Coffein. Nach Geisers (3) Versuchen wird die Farbenerkennung durch Kaffee beschleunigt. Einen anderen Anteil der Großhirnwirkung des Coffeins betreffen die Versuche von Binz (13), Bennet (bei Binz) und Airila (14), die durch Coffein Versuchstiere in Alkohol-, Morphium- und Chloralhydratnarkose zu wecken vermochten.

Bei der Anlage meiner Versuche hatte ich mich des freundlichen Rates des Psychologen Privatdozenten Dr. Baade in Göttingen zu erfreuen, dem ich an dieser Stelle bestens danken möchte. Auch seine Arbeit (15) wurde mir durch mancherlei Anregung und Förderung sehr wertvoll.

Methodisches.

Als Maß der Coffeinwirkung wählte ich die Arbeitsleistung bei »fortlaufendem Zahlenaddieren«. Außer zu den erwähnten Versuchen Kraepelins (10) und Hochs (11) hat diese zuerst von Öhrn (16) genauer geprüfte Methode auch sonst vielseitige und erfolgreiche Anwendung gefunden zur Untersuchung verschiedener Agenzien, wie Alkohol, Morphium, Paraldehyd, Trional, Brom; körperliche und geistige Arbeit, Erholung usw. (Psychologische Arbeiten, herausgegeben von Kraepelin). Geiser (3) erlangte allerdings, wie er schreibt, mit dieser Methode nur unsichere Ergebnisse bezüglich der Coffeinwirkung.

Als Vorlage beim Rechnen benutzte ich die von Öhrn angegebenen, durch die Buchdruckerei Hörning in Heidelberg erhältlichen Rechenhefte. Die einstelligen Zahlen dieser Hefte wurden paarweise addiert und die Summe jedesmal mit Bleistift daneben geschrieben, und zwar zur Vereinfachung der Schreibarbeit unter Weglassen der Zehner. Dieses Rechenverfahren wurde auf Herrn Dr. Baades Rat dem auch sonst geübten älteren Verfahren vorgezogen, nach dem ohne Niederschrift bis zur Summe 100 addiert wird, da von der Niederschrift ein Zwang zu gleichmäßiger Genauigkeit und damit eine bessere Vergleichbarkeit der Leistungen erwartet wurde.

Nur bei zwei meiner Versuchspersonen, bei H und J, sah ich mich veranlaßt, von dem bisher üblichen Verfahren abzuweichen. Diese beiden besaßen als Lehrer bereits eine große Übung im Rechnen und arbeiteten schon in einem Vorversuche mit so hoher Geschwindigkeit, daß die Niederschrift Mühe hatte, dem geistigen Rechenvorgange zu folgen. Ich ließ sie infolgedessen immer je vier Ziffern addieren und das Resultat unter Weglassung der Zehner neben den letzten Summanden schreiben. Auf diese Weise entfiel also auf drei Additionen nur eine Niederschrift, außerdem wurde der assoziative Arbeitsanteil über eine etwas größere Anzahl von Elementen ausgedehnt und der Rechenprozeß erschwert und verlangsamt. Beide Rechner fanden sich leicht in dieser Arbeitsweise zurecht, auch war die Zahl ihrer Falschrechnungen eine ganz geringfügige und konnte praktisch unberücksichtigt bleiben, ebenso wie bei den sonst üblichen Methoden.

Die Auswahl an V.-P.[1]) war schon durch die zu erfüllenden Bedingungen leider sehr beschränkt. In erster Linie mußten die V.-P. von vornherein von jeder Gewöhnung an Coffein in irgendeiner Form frei sein. Diese Vorbedingung war während der Kriegszeit durch langdauernde Kaffee- und Teeabstinenz bis auf zwei V.-P. gründlich erfüllt. C pflegte bis 8 Tage vor Beginn der Versuche täglich regelmäßig den Aufguß von etwa 2—3 g Tee zu sich zu nehmen. D genoß bis zu Beginn der Rechenversuche ebenfalls regelmäßig täglich entweder Tee (3—5 g) oder Kaffee (etwa $^1/_2$ Lot). Selbstverständlich waren während der ganzen Dauer der Versuchsanordnung coffeinhaltige Genußmittel untersagt. Nur D glaubte sich mißverständlicherweise in der 4wöchigen, zur Gewöhnung bestimmten Zwischenzeit vom Abstinenzgebot befreit und verbrauchte in dieser Zeit mindestens $^1/_2$ Pfund Kaffee neben etwas Tee. Alkoholische Getränke waren an den Versuchstagen gänzlich zu meiden. Die Innehaltung einer gleichmäßigen, besonders auch nach der Verteilung von Ruhe und Arbeit geregelten Lebensweise war ebenfalls

1) Versuchspersonen.

eine notwendige, aber auch bei gutem Willen nicht immer vollkommen zu erfüllende Vorraussetzung. Ich halte sie bei meinen V.-P. für so weit gewährleistet, wie das innerhalb ihres beruflichen Lebens möglich war. Bei A, B, C, H und J bewegte sich die Lebensweise täglich ganz in den gewohnten, regelmäßigen Bahnen, E, G und D besaßen völlige Freiheit, sich versuchsgemäß einzurichten. F war allerdings stark und wechselnd in Anspruch genommen und daher zur Zeit der Versuche stark abgelenkt und ermüdet.

Zur Ausschaltung der Selbstbeeinflussung waren die V.-P. über das zu erwartende Resultat und über den Verlauf ihrer Rechenleistungen im ungewissen zu lassen. Für wichtig wurde auch die Geheimhaltung des Mittels gehalten, die in Kraepelins und Hochs Versuchen unterblieben ist, vielleicht der größeren Schwierigkeiten wegen, da jene Versuche u. a. auch mit Tee angestellt wurden. Meine V.-P. erhielten vor dem Rechenversuch entweder Coffein in etwa 1 %iger wässeriger Lösung, oder eine Lösung des indifferenten Quassiins, die durch entsprechende Verdünnung auf genau den gleichen Grad bitteren Geschmacks gebracht war, wie ihn die Coffeinlösung besaß. Eines dieser beiden Mittel wurde, wie die V.-P. wußten, grundsätzlich gegeben.

Auf diese Weise blieben sie zu Beginn der Versuche in Unkenntnis über das Mittel. Jedoch schon während des Rechnens verriet sich das Coffein in vielen Fällen durch seine Wirksamkeit, so daß nach Schluß der Versuche, wie noch zu berichten sein wird, das Mittel kein Geheimnis mehr war. Das Auftreten der subjektiven Wirkungen zu verfolgen, war immerhin interessant, doch wurde der eigentliche Zweck der Geheimhaltung, die Ausschaltung der Suggestion, damit nur unvollkommen erreicht. Da möglichst deutliche Ausschläge im Experiment wünschenswert waren, vermied ich kleine Coffeingaben von subjektiver Wirkungslosigkeit. Bei Wiederholung solcher Versuche würde es sich empfehlen, die V.-P. die Möglichkeit einer Verschleierung des Mittels gar nicht ahnen zu lassen, sie vielmehr zu dem Glauben zu verleiten, daß das Mittel jedesmal wirksam, wenigstens aber qualitativ dasselbe sei.

Endlich geschah auch alles, um äußere Störungen von den Rechenversuchen auszuschließen. — Für alle neun V.-P. strebte ich die Durchführung desselben Schemas an:

Am Tage vor dem ersten Versuch Proberechnen von $^1/_4$ Stunde Dauer, um die V.-P. mit der Aufgabe vertraut zu machen.

Dann I. V.-Prd.[1]): Sechs aufeinanderfolgende Tage, um die individuelle Coffeinreaktion festzustellen. Wirksames und unwirksames

1) Versuchsperiode.

Mittel werden je 3 mal, aber der Täuschung wegen in wechselnder Reihenfolge gegeben, und zwar unmittelbar vor Beginn des Rechnens. An jedem Tage wird 1 Stunde lang gerechnet; Fünfminutenabschnitte werden auf Kommando des Versuchsleiters mit einem Striche markiert. Versuchszeit, der gleichmäßigen Disposition halber, möglichst vormittags, jedoch für jede V.-P. gleichbleibend. Über den Verlauf, besonders die Wahrnehmungen der V.-P., wird Buch geführt.

Dann folgt eine etwa 4 Wochen lange Z.-Prd.[1]) Die V.-P. erhalten unter Geheimhaltung des Mittels entweder Coffein zur Gewöhnung oder das Scheinmittel. Jede V.-P. nimmt das Mittel täglich in zwei Portionen ein, damit sich das Coffein nicht durch subjektive Wirksamkeit verrät.

II. V.-Prd.: Zur Vergleichung der Ergebnisse mit denen der I. V.-Prd. möglichst gleiche Anordnung wie dort.

Ursprünglich schien mir das Verhalten der Pulskurve, die nach Geisers Versuchen mit dem Jaquetschen Sphygmographen durch Coffein jedesmal deutlich verändert wurde, geeignet, die Ergebnisse des Rechenexperimentes zu kontrollieren. Ich konnte jedoch eine Veränderung der Pulswelle durch Coffein mit diesem Instrumente in keinem Falle einwandfrei feststellen: Änderungen der Kurve ließen sich durch Verschieben des Instrumentes jedesmal mehr oder weniger vollkommen ausgleichen.

In der I. V.-Prd. reagierten G, H und J wenig oder gar nicht. Fs Resultate waren schwankend. Diese vier V.-P. waren daher für den Gewöhnungsversuch unbrauchbar; sie erhielten in der Z.-Prd. nur unwirksames Mittel. Die übrigen V.-P. erhielten Coffein.

Nicht immer ließ sich der Versuchsplan in der gewünschten Weise durchführen. D, F, H und J mußten, da ihre Vormittage nicht frei waren, zu späterer Zeit rechnen. Weitere Einzelheiten werden bei Darstellung der Versuche Erwähnung finden.

Bezüglich der zu wählenden Coffeindosen ließen Angaben der Literatur eine Verschiedenheit der Reaktionsweise und des Empfindlichkeitsgrades erwarten. Aubert (17) hatte z. B. die belebende Wirkung am Coffein ganz vermißt. Rabuteau (zitiert bei Binz 13) hielt sie zum mindesten nicht für ausreichend, um die Kaffeewirkung zu erklären. Angaben für die erheblichen Empfindlichkeitsunterschiede findet man u. a. bei Binz (13) und Geiser (3). Auch Hoch und Kraepelin (11) konstatierten in ihren Versuchen, daß eine ihrer V.-P. bereits 0,1 g Coffein mit deutlicher Arbeitssteigerung am Ergographen erwiderte, während eine andere, die allerdings an Kaffee- und Teegenuß gewöhnt war, erst auf 0,6 g reagierte. Von letzterer wird noch als auffällig berichtet, daß bei ihr die muskuläre Coffeinwirkung erst nach vielen Stunden zur vollen Entfaltung kam. Hochs

1) Zwischenperiode.

Gaben im Additionsversuch schwankten bei derselben V.-P. von 0,1—0,6 g Coffein, »ohne daß sich ein deutliches Anwachsen der Wirkung mit Vergrößerung der Gabe hätte nachweisen lassen«.

Noch vor Beginn der Rechenversuche erprobte ich die subjektive Coffeinwirkung an mir und einigen anderen. Ich selbst fühlte nach 0,1 g 20 Minuten später in deutlicher und sehr angenehmer Weise Stimmung und Leistungsfähigkeit beeinflußt. Ein andermal, nach 0,3 g, empfand ich bereits nach 5 Minuten Anregung und größere Frische; Ende der 1. Stunde stellten sich aber Unbehagen, Unruhe, Zittern ein, die im Laufe von 5—6 Stunden nur langsam abnahmen. Diese letzteren, unangenehmen Wirkungen traten nach 0,5 g in sehr starkem Maße und plötzlich, schon nach 5 Minuten be mir auf. Noch nach 5 Stunden Zittern und eingenommener Kopf.

Meine V.-P. A erhielt 0,2 g. Anfänglich Steigerung des Wohlbefindens und des Redeflusses; in der 2. Stunde Unruhe und Zittern in den Gliedern. Das Gesicht war gerötet. In der 3. Stunde begann die Wirkung nachzulassen; nach 4 Stunden bestand noch Zittrigkeit. Der Schlaf, 6 Stunden später, war gut.

C hatte der anregenden Wirkung wegen schon öfter Coffein genommen. Nach 0,5 g, die ich ihr zur Probe auf Wunsch gab, um 5 Uhr nachmittags, spürte sie $^1/_2$ Stunde später noch keine »besondere« Wirkung, sie nahm noch weitere 0,2 g. Um $5\,^3/_4$ Uhr Zittern, Lähmungsgefühl in den Gliedern, Hitzegefühl im Kopf und Rötung des Gesichts. Später auffallende Blässe. Aufgeregtheit, Unruhe bis 9 Uhr. Um 11 Uhr zu Bett. Schlaf gut.

G spürte nach 0,2 g keine Wirkung, nach 0,4 g »Anregung«, nach 0,6 g Unruhe und Erregung unangenehmer Art.

Bei einem Medizinstudierenden, dem ich nachmittags um 5 Uhr 0,5 g Coffein gab, bestand $^3/_4$ Stunde später nur leichter Kopfdruck, dann jedoch stellte sich beim Radfahren angeblich plötzlich Taumeligkeit und Unsicherheit ein. Zu Hause angekommen, fiel er sich und anderen auf durch Wortverwechslung (Kokain statt Coffein), zog falschen Glockenzug, verwechselte Personennamen. Man hielt ihn anfänglich für betrunken. In der 2. Stunde war er beim Briefschreiben durch Tremor behindert. Einem Freunde fiel er dann durch sein rauschartiges Wesen auf. Bis 12 Uhr nachts blieb er arbeitsunfähig wegen Konzentrationsmangels, arbeitete aber dann mit Leichtigkeit bis 3 Uhr. Schlaf unruhig.

Meinen V.-P. B, D, F, H, J blieb, wie ich nicht unterlassen möchte zu bemerken, die Coffeinwirkung aus eigener Erfahrung bis zu den Rechenversuchen unbekannt.

Im folgenden habe ich die Rechenleistungen der V.-P. in den meisten Fällen graphisch dargestellt. Ihrer Gesamtleistung nach sind die einzelnen Versuche (ganze Rechenstunden) in Form aufrechter Kolumnen miteinander verglichen; diejenigen der Coffeinversuche sind schraffiert dargestellt; die Zahlen der Abszisse bedeuten dabei Versuchsnummer. Den Arbeitsverlauf von Viertelstunde zu Viertelstunde veranschaulichen Kurven, deren Abzissen nach den Viertelstundenabschnitten eingeteilt und deren Ordinaten so bemessen sind, daß sie die Anzahl der viertelstundenweis ausgeführten Additionen mit einer Genauigkeit ablesen lassen, die bei den um Tausend herum liegenden absoluten Werten völlig ausreicht. Auf Kurve 12 (S. 23) habe ich sodann zusammenfassend bei den V.-P. mit Coffeingewöhnung die mittlere Coffein- und die mittlere Normalkurve (letztere punktiert) der I. V.-Prd. den entsprechenden beiden Kurven der II. V.-Prd. gegenübergestellt.

Gewöhnungsversuche.

Ich lasse zunächst die Versuche mit Coffeingewöhnung folgen.

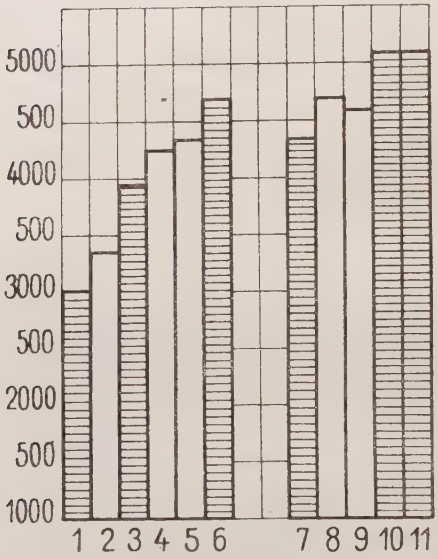
Versuchsperson A.

Laborantin am Pharmakologischen Institut.
Alter: 26 Jahre. Gewicht: 51 kg.

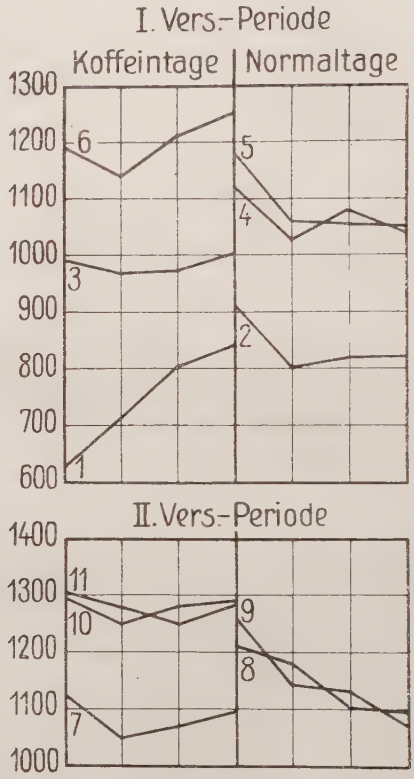
A gab stets richtig und mit Bestimmtheit an, ob sie Coffein erhalten hatte. Als Zeichen der Coffeinwirkung äußerte sie größere Frische, angenehmere Stimmung, leichteres Arbeiten, nach Versuch 6 auch geringes Zittern und Herzklopfen. Auch in ihrem äußeren Verhalten war die Coffeinwirkung stets deutlich zu erkennen: ihrer Blässe, Schlaffheit und Schweigsamkeit nach Normalversuchen stand auffallend die lebhafte Rötung, Beweglichkeit und Redseligkeit nach Coffeinversuchen gegenüber. Das in der Z.-Prd. erhaltene Mittel war ihr unbekannt geblieben.

As Arbeitsweise ist eine recht gleichmäßige. Genau nach der zeitlichen Reihenfolge steigern sich die Leistungen der ersten Viertelstundenabschnitte unter dem Einfluß der Übung von Versuch zu Versuch. Das Ausmaß des täglichen Übungsfortschrittes wird ein immer geringeres, so daß in der II. V.-Prd. nach Einholung des in der Z.-Prd. erlittenen Übungsverlustes die Anfangsleistungen der letzten Tage ziemlich nahe beieinander liegen. Ähnlich verhalten sich die Gesamtleistungen der einzelnen Versuche, nur Versuch 9 bleibt ausnahmsweise hinter dem Vortage zurück, ein Zeichen, daß die Übungsfähigkeit jetzt geringer ist als der Einfluß zufälliger Dispositionsschwankungen. Mit zunehmender Übung vollzieht sich eine Wandlung im Verlaufe der Kurven derart, daß in der II. V.-Prd. die Coffeinkurven weniger steil, die Normalkurven stärker abfallend sind.

Allgemeiner Erfahrung nach ist die Übungsfähigkeit zu Beginn einer ungewohnten Tätigkeit immer am größten; je höher infolge vermehrter Übung die Anfangsleistung, um so eher pflegt die Arbeitskurve ihren Höhepunkt zu erreichen und um so rascher unter dem Einfluß der Ermüdung zu fallen. Die Coffeinwirkung tritt in Form einer Aufhebung des Ermüdungseinflusses — entsprechend der subjektiven Wahrnehmung — deutlich hervor. Trotz Änderung des Kurvenverlaufes ist in der II. V.-Prd. der Unterschied zwischen Normal- und Coffeintagen deutlich geblieben: Hier wie in der I. V.-Prd. ist der Ermüdungseinfluß auf den Arbeitsverlauf an den Coffeintagen geringer als an den Normaltagen.



Kurve 1.



Kurve 2.

Versuchsperson A. Versuch 1—6: 8.—12. März, vormittags 9—10 Uhr. Versuch 7—11: 10.—14. April, vormittags 9—10 Uhr. Versuch 12 wurde gestört. Coffeingaben: Versuch 3 und 10: 0,1 g. Sonst 0,15 g. Z.-Prd.: Bis 1. April täglich 0,08 g. 1.—10. April täglich 0,12 g. Gesamtgabe etwa 3 g.

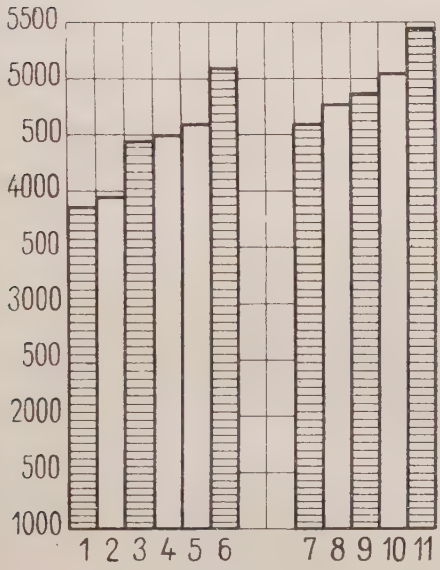
Eine Coffeingewöhnung stärkeren Grades kann nach diesem Ergebnis nicht erfolgt sein; auch im Vergleich nach Stundenleistungen ist die Beeinflussung der Coffeintage in der II. V.-Prd. deutlich; jedoch scheint sich ein gewisser Unterschied dennoch herauszustellen, wenn man den zeitlichen Eintritt der Coffeinwirkung beachtet. Er ist in der I. V.-Prd. bereits im Laufe der 2. Viertelstunde merklich,

in der II. V.-Prd. erst während der 3. (vgl. Kurve 12). Ob dies einen Einfluß der Gewöhnung bedeutet, möchte ich dahingestellt sein lassen.

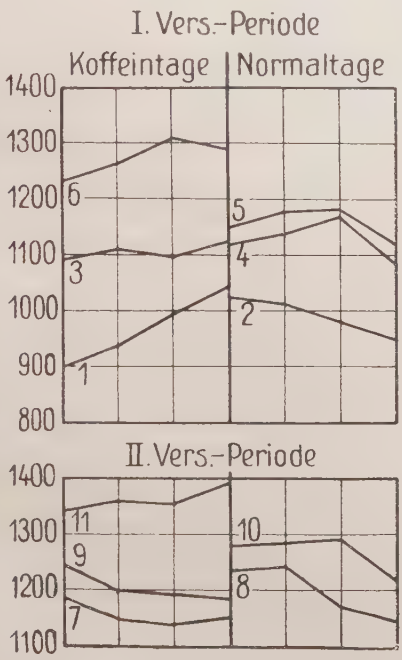
Versuchsperson B.

Assistent am Pharmakologischen Institut.
Alter: 32 Jahre. Gewicht: 68 kg.

B äußerte nach dem Rechnen seine Vermutungen über das erhaltene Mittel zwar meist mit Vorsicht, aber doch stets richtig. In der I. V.-Prd. gab er nach Coffein jedesmal an, leichter, ohne Nachdenken und ohne Willensanstren-



Kurve 3.



Kurve 4.

Versuchsperson B. Versuch 1—6: 8.—12. März, vormittags 9—10 Uhr. Versuch 7—11: 10.—14. April, vormittags 9—10 Uhr. Coffeingaben: Versuch 1: 0,25 g. Versuch 3: 0,2 g. Versuch 6: 0,3 g. Versuch 7, 9 und 11 je 0,25 g. In der Z.-Prd. täglich 0,2 g. Gesamtmenge 6 g.

gung zu arbeiten, ohne jedoch entscheiden zu wollen, ob es sich dabei um den anregenden Einfluß der Tätigkeit selbst oder um die Wirkung des Mittels handele. Nur am ersten Versuchstage glaubte er infolge geringer Zittrigkeit bestimmt, Coffein gehabt zu haben. Auch in der II. V.-Prd. äußerte er jedesmal nach Coffein das Gefühl erhöhter Leistungsfähigkeit, und zwar in Versuch 7 in unbewußtem,

in Versuch 9 in bewußtem Gegensatz zur tatsächlichen Leistung. In der Z.-Prd. erkannte B das Mittel, da er nicht immer vorschriftsmäßig in zwei Portionen einteilte.

Der Unterschied zwischen Coffein- und Normaltagen der I. V.-Prd. ist nach Kurvenverlauf und Gesamtleistungen ohne weiteres in die Augen fallend. Im Durchschnitt (vgl. Kurve 12) scheint sich die Coffeinwirkung schon in der 2. Viertelstunde anzudeuten. — Zu Beginn der II. V.-Prd. war B schon seit längerer Zeit an Darmkatarrh leidend. In Versuch 7 und 8 bezeichnete er sein Befinden als schlecht, in Versuch 9 sogar als sehr schlecht, in Versuch 10 und 11 dagegen als gut. Augenscheinlich ist das schlechte Befinden auf den Arbeitsverlauf von Einfluß gewesen. Vergleichbar untereinander sind nur die Versuche mit ähnlicher Disposition: Versuch 10 nur mit Versuch 11 und Versuch 8 nur mit Versuch 7 und 9. Diese beiden letzteren Coffeinkurven sinken zwar zunächst stärker, sind aber schon in der 3. Viertelstunde wieder relativ höher gelagert als die entsprechende Normalkurve 8. Bei der Durchschnittsberechnung habe ich die mittlere Coffeinkurve der II. V.-Prd. aus Versuch 11 und dem Mittel aus Versuch 7 und 9 berechnet, damit die Störung auf der Coffein- wie auf der Normalseite in gleicher Weise nur in je einem Einzelwerte zur Geltung kommt. Die Coffeinwirkung tritt in dem so berechneten Durchschnitt der II. V.-Prd. (vgl. Kurve 12) deutlich in Erscheinung, und zwar im 3. Viertelstundenabschnitt. Zieht man es vor, die Versuche 7, 8 und 9 unberücksichtigt zu lassen, so würde die Coffeinwirkung in Versuch 11 erst in den 4. Abschnitt fallen. Die Coffeinwirkung in der II. V.-Prd. ist auch beim Vergleich nach Stundenleistungen in Versuch 11 deutlich (Kurve 3).

Wie bei A, scheint auch bei B der Einfluß der Gewöhnung vor allem im späteren Eintreten der Coffeinwirkung zu bestehen. B hatte in der Z.-Prd. übrigens eine doppelt so hohe Coffeindosis erhalten wie A.

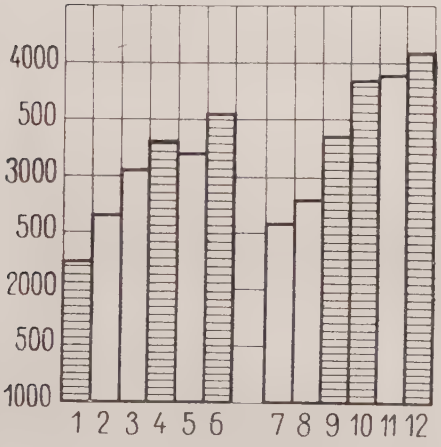
Versuchsperson C.

Laborantin am Pharmakologischen Institut.
Alter: 25 Jahre. Gewicht: 53 kg.

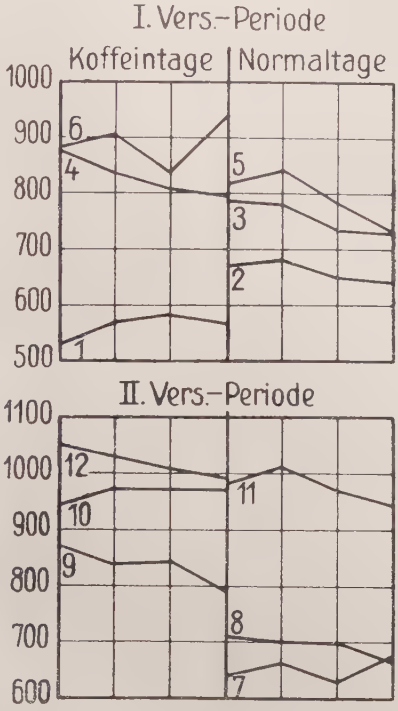
C empfand die Coffeinwirkung in der I. V.-Prd. jedesmal, und zwar als angenehme Beeinflussung der Stimmung und als eigentümliches »Muskelgefühl« in Armen und Beinen. In der II. V.-Prd. gab sie nur nach Versuch 10 an, in den »Muskeln« das Coffein zu spüren; sonst war sie über das erhaltene Mittel gleich nach dem Rechnen immer im ungewissen. Dagegen empfand sie nachträglich, gegen Mittag, an den Coffeintagen Muskelgefühl, leichtes Zittern und Unruhe. Die erheiternde Wirkung vermißte sie, doch wurde ihr eine größere Beweglichkeit und Redseligkeit nachgesagt. In der Z.-Prd. wurde die Wirksamkeit des Mittels bemerkt, da C an einigen Tagen die Tagesdosis auf einmal nahm.

In Cs Rechenversuchen erhöhen sich im allgemeinen die Anfangsleistungen um sehr regelmäßigen Übungszuwachs. Nur Versuch 4 zeigt ein eigentümliches Verhalten. Dieser Versuch beginnt mit einer besonders hohen Leistung, die an die des übernächsten heranreicht. Die hohe Anfangsleistung kann zwar nicht lange aufrecht erhalten werden, doch bleibt die Leistung bis zum Schluß immerhin eine hohe, so daß bei der Vergleichung nach Stundenleistungen die Coffeinbeeinflussung der I. V.-Prd. auch in Versuch 4 deutlich in Erscheinung tritt.

In der II. V.-Prd. ist in Versuch 9 und 12 keine Coffeinwirkung erkennbar. In Versuch 10 dagegen ist nach dem Kurvenverlauf und vielleicht auch nach der Gesamtleistung eine solche vorhanden gewesen, in



Kurve 5.



Kurve 6.

Versuchsperson C. Versuch 1—6: 7.—12. März, vormittags 9—10 Uhr. Versuch 7—12: 13.—18. April, vormittags 9—10 Uhr. Coffeingaben: I. und II. V.-Prd.: 0,3 g an je 3 Tagen. Z.-Prd.: Täglich 0,2 g. Gesamtmenge 6 g.

Übereinstimmung mit Cs Wahrnehmung. Eine Berechnung der Durchschnittsleistung ist wegen dieser ungleichen Ergebnisse unterblieben.

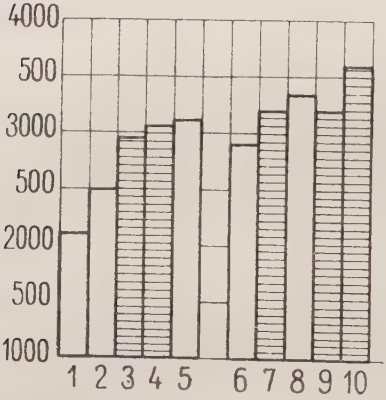
Eine sehr zuverlässige Folgerung läßt sich aus Cs Resultaten nicht entnehmen. Immerhin sprechen die Versuche im ganzen für eine Abschwächung der Coffeinwirkung in der II. V.-Prd., also für eine Gewöhnung an das Mittel.

Versuchsperson D.

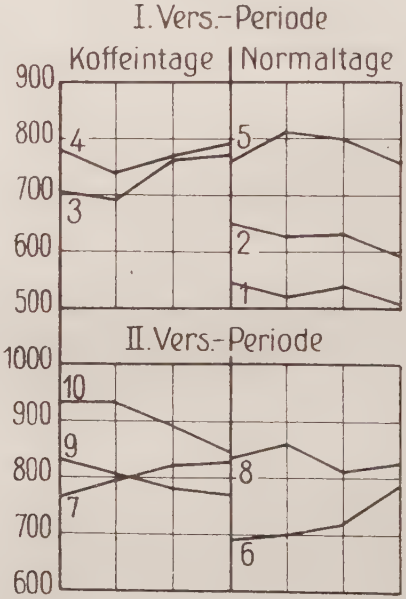
Schwester des Verfassers, 40jährig. Gewicht 50 kg.

D empfand die Coffeinwirkung in der I. V.-Prd. jedesmal als Anregung, sehr im Gegensatz zu den ermüdenden Normaltagen. In der II. V.-Prd. — das in der Z.-Prd. erhaltene Mittel war ihr unbekannt geblieben — unterschied sie in keinem Falle die erhaltene Arznei; auch mehrere Stunden nach dem Einnehmen stellte sich keine Wirkung ein.

In Versuch 5 bleibt die Leistung der 1. Viertelstunde hinter der des Vortages zurück. Erst nach Überwindung einer gewissen geistigen Trägheit durch die anregende Wirkung der Tätigkeit selbst steigt die Leistung während des zweiten Abschnittes anscheinend bis zum gehörigen Niveau und zu normaler Gesamtleistung. Der Coffeineinfluß auf Kurvenverlauf und Gesamtleistung ist in der I. V.-Prd. überall deutlich. Er beginnt in der 3. Viertelstunde (vgl. Kurve 12).



Kurve 7.



Kurve 8.

Versuchsperson D. Versuch 1—5: 18.—22. März, nachmittags 3—4 Uhr. Versuch 6—10: 23.—27. April, nachmittags 3—4 Uhr. Coffeingaben: I. und II. V.-Prd.: 0,2 g an je 3 Tagen. Z.-Prd: 0,2 g täglich. Gesamtmenge 6 g.

Während der II. V.-Prd. litt D an Furunkulose am Kopf. Sie bestreitet, bei den Versuchen durch das Lokalleiden gestört zu sein, gibt aber an, daß das Allgemeinbefinden während der II. V.-Prd. dauernd und gleichmäßig etwas beeinträchtigt gewesen sei. Versuch 9 fällt mit niedriger Anfangs- und Gesamtleistung etwas aus der Reihe. An den übrigen Tagen ist der tägliche Übungszuwachs sowohl in den Anfangsleistungen wie in den Gesamtleistungen ein regelmäßiger. Die Disposition ist also in diesen

Versuchen anscheinend eine gleichmäßige gewesen. Auch der Kurvenverlauf scheint ungestört einer inneren Gesetzmäßigkeit zu unterliegen. Mit steigender Anfangsleistung vollzieht sich eine Annäherung des Gipfels der Kurve an ihren Anfang, wobei Coffein- und Normaltage keinen Unterschied machen. Nachdem in den ersten Tagen der Übungsverlust der Z.-Prd. in ansteigender Arbeitskurve eingeholt ist, vollzieht sich in der Kurve 8 der Umschlag in den absteigenden Verlauf, gemäß dem S. 11f. Gesagten. Die mittlere Coffeinkurve (vgl. Kurve 12) ist aus Versuch 7 und 10 berechnet. Mit Berücksichtigung des nicht ganz einwandfreien Versuchs 9 würde sie übrigens nicht wesentlich anders verlaufen. Auf Kurven und auf Gesamtleistungen der II. V.-Prd. ist das Coffein wirkungslos geblieben.

Es ist also, übereinstimmend mit den subjektiven Ergebnissen, bei D mittleren Coffeindosen gegenüber weitgehende Gewöhnung erfolgt. D hatte zur Gewöhnung die gleichen Gaben erhalten wie B und C, verbrauchte jedoch noch nebenher Kaffee und Tee. Zu beachten ist auch, daß bereits die I. V.-Prd. nicht von völliger Coffeinabstinenz ausging (S. 7).

Versuchsperson E.

Verfasser selbst, 30jährig. Gewicht 55 kg.

Versuchsleiter war die Versuchsperson F. Die Höhe der Coffeingaben bestimmte ich vor jeder Periode. Die Reihenfolge ihrer Verabfolgung war dem Versuchsleiter überlassen und wurde mir erst nach Schluß der V.-Prd. mitgeteilt. Da ich glaubte, Quassiin und Coffein am Geschmack unterscheiden zu können, ließ ich das zu verabfolgende Mittel jedesmal mit einer Quassiinlösung größeren Bitterkeitsgrades auf ein bestimmtes Quantum auffüllen, wodurch die Verschleierung vollkommen gelang. Meine Rechenleistungen prüfte ich erst nach Schluß jeder V.-Prd.

In Versuch 2 merkte ich das Mittel schon nach 5 Minuten an Schläfendruck. Ich bestimmte daher für die nächstfolgenden Versuche eine geringere Coffeindosis. In Versuch 4 und 5 litt ich an heftigem Schnupfen und fühlte mich infolgedessen beim Rechnen anfänglich sehr gehemmt. Erst nach einer Viertelstunde wurde in beiden Versuchen das Arbeiten leichter, doch konnte ich nicht unterscheiden, ob infolge des Mittels oder infolge der Anregung durch die Tätigkeit. Während Versuch 6 war der Schnupfen geringer; ich fühlte mich freier im Kopf.

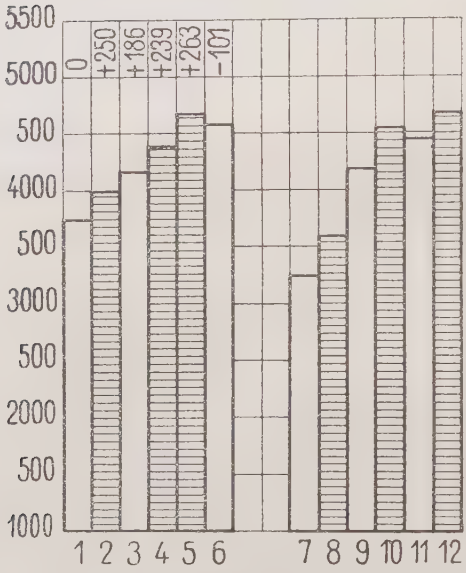
In der Z.-Prd. wurde auf Geheimhaltung des Mittels verzichtet. Ich steigerte die Dosis mit fortschreitender subjektiver Gewöhnung. Schließlich glaubte ich, nach 0,4 g als Einzelgabe keine Wirkung mehr zu verspüren.

In der II. V.-Prd. wurde das Mittel nur in Versuch 10 erkannt, an größerer Frische und Arbeitsfreudigkeit. In Versuch 11 mutmaßte ich fälschlicherweise Coffein, da ich leichter als gewöhnlich zu arbeiten glaubte.

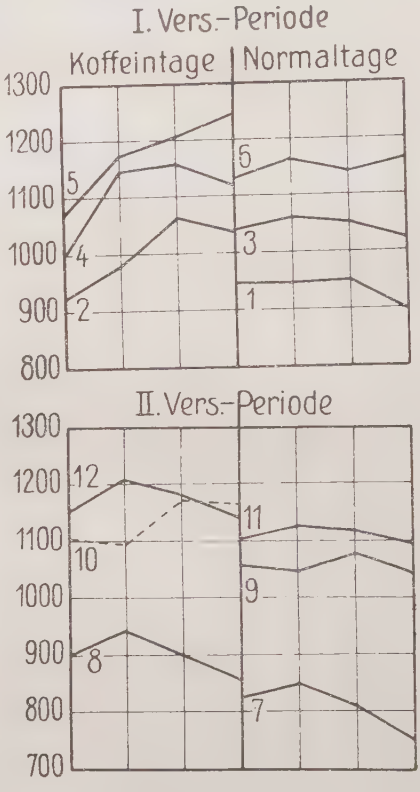
Zu dem Einfluß, den der Schnupfen auf die Leistungen ausgeübt haben mag, sei bemerkt, daß Kafemann (Psycholog. Arb. IV, S. 435) bereits eine Viertelstunde nach künstlichem Nasenverschluß die Arbeit beim fortlaufenden Zahlenaddieren erheblich verlangsamt fand.

Eine starke Wirkung des Coffeins in der I. V.-Prd. ist außer Zweifel; sie erscheint um so größer, wenn man die Dispositionsstörung durch den Schnupfen in Versuch 4 und 5 in Betracht zieht.

In der II. V.-Prd. sind die Gaben von 0,15 g entschieden wirkungslos geblieben. 0,3 g (Kurve punktiert) rief dagegen deutliche Reaktion hervor.



Kurve 9.



Kurve 10.

Versuchsperson E. Versuch 1—6: 7.—13. Mai, vormittags 9—10 Uhr. Versuch 7 bis 12: 18.—23. Juni, vormittags 9—10 Uhr. Coffeingaben: Versuch 2: 0,15 g. Versuch 4 und 5: Je 0,1 g. Versuch 8 und 12: Je 0,15 g. Versuch 10: 0,3 g. Z.-Prd.: Mit 0,2 g täglich beginnend und steigend bis 0,6 g täglich. Gesamtmenge 10 g.

Von meinen V.-P. nahm ich die größte Coffeinmenge zur Gewöhnung und wurde dadurch gegen Gaben völlig abgestumpft, die zuvor sehr deutlich gewirkt hatten (vgl. S. 10). Eine erhöhte Coffeingabe, die früher als toxisch empfunden wurde, förderte nach der

Gewöhnungsperiode die Rechentätigkeit ohne unangenehme Nebenwirkungen. Eine Gewöhnung scheint mir also in diesem Versuche mit Bestimmtheit erwiesen.

Ergänzende Versuche.

Die folgenden V.-P. erhielten in der Z.-Prd. kein Coffein:

Versuchsperson F.

Mutter des Verfassers, 60jährig. Gewicht 50 kg.

Zahlen der viertelstündlichen Additionen.

I. V.-Prd.

Nr.	Datum	Coffeingabe in g	Coffeintage				Normaltage			
1.	17. III.	—	—	—	—	—	531	562	542	507
2.	19. »	0,15	606	601	596	600	—	—	—	—
3.	21. »	—	—	—	—	—	588	586	609	619
4.	23. »	0,2	644	677	632	692	—	—	—	—
5.	25. »	—	—	—	—	—	655	660	587	587
6.	27. »	0,2	686	703	693	713	—	—	—	—
		Summe:	1936	1981	1921	2005	1774	1808	1738	1713
		in %	100	102,3	99,2	103,3	100	101,9	98,0	96,0

II. V.-Prd.

Nr.	Datum	Coffeingabe in g	Coffeintage				Normaltage			
7.	23. IV.	—	—	—	—	—	604	580	614	570
8.	25. »	0,2	677	683	672	703	—	—	—	—
9.	27. »	0,2	735	732	689	722	—	—	—	—
10.	29. »	0,1	—	—	—	—	773	702	703	676
11.	1. V.	0,2	730	735	709	728	—	—	—	—
12.	3. »	—	—	—	—	—	816	682	663	611
		Summe:	2142	2150	2070	2153	2193	1964	1980	1857
		in %	100	100,4	96,6	100,5	100	89,6	90,3	84,1

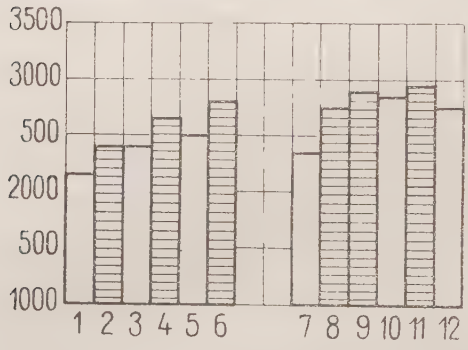
Versuch 1—6 abends von 9—10 Uhr, Versuch 7—12 nachmittags von 3—4 Uhr. In der Z.-Prd. erhielt F kein Mittel.

Subjektiv reagierte F jedesmal in ähnlich lebhafter Weise wie A. Die Wirkung wurde als eine erfrischende und erheiternde empfunden.

Nach den äußeren Bedingungen (S. 8) war bei F von vornherein eine größere Unregelmäßigkeit der Disposition und der Leistungen zu erwarten. In der Tat ist der Verlauf der Kurven ziemlich verworren. Summiert man aber die Werte der Coffein- und der Normaltage, so erhält man nach obiger Tabelle für beide Perioden Werte, die eine deutliche Coffeinbeeinflussung erkennen lassen. Noch mehr übereinstimmend kommt das Ergebnis beider V.-Prd. zum Ausdruck, wenn man die Halbstundenleistungen im Durchschnitt miteinander vergleicht:

	Coffeintage		Normaltage	
	1. Halbstunde	2. Halbstunde	1. Halbstunde	2. Halbstunde
I. V.-Prd.	100	100,2	100	96,4
II. »	100	98,4	100	92,3

Also ein Zurückbleiben der Normalwerte hinter den entsprechenden Coffeinwerten in der I. V.-Prd. um 4 %, in der II. V.-Prd. um 6 %. Sehr deutlich tritt die Coffeinwirkung auch bei der Vergleichung der Stundenwerte in Erscheinung (s. Kurve 11).



Kurve 11.

Die prinzipielle Gleichheit des Unterschieds zwischen Coffein- und Normaltagen in der I. und II. V.-Prd. verleiht den vorher geschilderten, positiv ausgefallenen Gewöhnungsversuchen größeres Gewicht.

Versuchsperson G.

Student der Medizin, 28jährig. Gewicht 86 kg.

Zahlen der viertelstündlichen Additionen.

I. V.-Prd.

Nr.	Datum	Coffeingabe in g	Coffeintage				Normaltage			
1.	7. IV.	0,3	674	706	717	797	—	—	—	—
2.	8. »	—	—	—	—	—	790	824	805	771
3.	9. »	—	—	—	—	—	745	710	733	784
4.	10. »	0,3	868	779	825	873	—	—	—	—
5.	11. »	—	—	—	—	—	896	864	898	917
6.	12. »	0,4	864	836	891	819	—	—	—	—
		Summe:	2406	2321	2133	2489	2431	2398	2436	2472
		in %	100	96,5	101,1	103,4	100	98,6	100	101,7

II. V.-Prd.

Nr.	Datum	Coffeingabe	Coffeintage				Normaltage			
7.	10. IV.	—	—	—	—	—	758	782	782	815
8.	11. »	0,4 g	856	851	830	928	—	—	—	—
9.	12. »	—	—	—	—	—	947	855	892	798
10.	13. »	0,4 g 2 Stunden vor dem Versuch	968	1081	966	935	—	—	—	—
11.	14. »	0,3 g 1 Stunde vor dem Versuch	1016	1098	1064	1067	—	—	—	—
12.	15. »	—	—	—	—	—	1108	1096	1162	1074
		Summe:	2840	3030	2860	2930	2813	2733	2836	2687
		in %	100	106,7	100,8	103,2	100	97,2	100,8	95,5

Die Versuche fanden von 8—9 Uhr vormittags statt. In der Z.-Prd. erhielt G indifferentes Mittel.

G war in der Unterscheidung des Mittels sehr wenig treffsicher. In Versuch 1 gab er »Euphorie«, bereits 5 Minuten nach Einnahme des Mittels auftretend, und Gefühl erhöhter Leistungsfähigkeit in der II. Versuchshälfte an. In Versuch 4 empfand er keine Beeinflussung. Im fünften nahm er infolge besonders guter Stimmung und leichteren Arbeitens fälschlicherweise Coffein an. Im sechsten äußerte er erst 1 Stunde nach dem Rechnen auf mein Befragen, er glaube an leichter Unruhe und an seiner Stimmung Coffeinwirkung zu bemerken. Das Mittel der Z.-Prd. blieb unerkannt.

In der II. V.-Prd. war G in Versuch 7, 8 und 9 im ungewissen über das erhaltene Mittel, in Versuch 10 äußerte er schon vor dem Rechnen, 2 Stunden nachdem er auf leeren Magen das Mittel eingenommen hatte, sehr deutliche Wirkung. Am folgenden Tage (Coffein nach dem 1. Frühstück, 1 Stunde vor dem Rechnen) fühlte er sich durch das Rechnen weniger gelangweilt und ermüdet. Er vermutete, daß er die letzten beiden Tage unter dem Einfluß des Coffeins weniger aufmerksam gerechnet habe. Lebhaftere Vorstellungen und Gedankengänge hätten in angenehmer Weise sein Bewußtsein oft ganz der Rechenarbeit entzogen.

Gs Arbeitsleistungen sind selbst an den Normaltagen derartig großen Schwankungen unterworfen, daß sich an Hand der Einzelkurven gar nichts über Arzneibeeinflussung sagen läßt. Bei gleichförmiger Lebensweise und gleichmäßigem körperlichen Befinden, dessen mich G versicherte, beruht die Unregelmäßigkeit und Sprunghaftigkeit seiner Arbeitsleistungen offenbar auf individueller Eigentümlichkeit. Wenn man, um unabhängiger zu werden von zufälligen Schwankungen, die Leistungen ähnlich wie bei F zusammenfaßt, und nur die Halbstundenleistungen miteinander vergleicht, so erhält man die folgenden Verhältniswerte:

	Coffeintage		Normaltage	
	1. Halbstunde	2. Halbstunde	1. Halbstunde	2. Halbstunde
I. V.-Prd.	100	104,1	100	101,0
II. »	100	98,7	100	99,0

Danach wäre für die I. V.-Prd. eine geringe Coffeinwirkung nicht ausgeschlossen. Für die II. V.-Prd. ist zu berücksichtigen, daß hier das Coffein an 2 Tagen (Versuch 10 und 11) früher verabfolgt wurde, so daß hier von vornherein auf eine Beeinflussung des Kurvenverlaufes weniger zu rechnen ist. Dagegen wäre gerade an diesen Tagen eine Erhöhung der Gesamtleistung zu erwarten, vorausgesetzt, daß überhaupt das Coffein beschleunigend auf das Zahlenaddieren bei G wirkte. Bei der Vergleichung nach Stundenleistungen zeichnen sich jedoch die Coffeintage zum mindesten nicht deutlich vor den Normaltagen aus.

Auch nach den subjektiven Angaben ist die Wirkung des Coffeins bei G eine geringere; zum mindesten scheint sie, selbst nach höheren Dosen, wesentlich später einzutreten, als bei den übrigen V.-P.

Versuchspersonen H und J.

Beruf: Lehrer; Alter 32 und 43 Jahre. Gewicht 70 und 65 kg.

H und J rechneten gemeinsam. Die Abänderung des Rechenverfahrens (vgl. oben S. 7) brachte meiner Ansicht nach keine Nachteile mit sich, aber sowohl bei der Versuchsanordnung, wie auch während der Einzelversuche machten sich zahlreiche äußere Störungen (Unterbrechungen, mehrtägige Pausen, Ungleichförmigkeit des beruflichen Stundenplanes), bei H auch Unregelmäßigkeiten der Disposition geltend. Die erhaltenen Kurven verlaufen infolgedessen nicht regelmäßig genug, um einen Vergleich zu gestatten. Übrigens war eine Wirkung des Coffeins in ihnen nicht erkennbar. Ich sehe daher von der Mitteilung der Arbeitsleistungen ganz ab und beschränke mich auf die Ergebnisse der subjektiven Beobachtung.

H gab nur einmal nach 0,5 g Coffein an, sich weniger ermüdet durch das Rechnen zu fühlen, als sonst. Im übrigen spürte er nach Gaben von 0,15—0,4 g keine anregende Wirkung, klagte jedoch fast jedesmal an den Coffeintagen über Herzbeschwerden.

J bemerkte einmal nach 0,5 g Zittern und später Übelkeit und Schwindel. Gaben von 0,3 und 0,4 g blieben völlig wirkungslos, insbesondere will J keine psychische Beeinflussung bemerkt haben.

Nach Hs und Js Angaben wäre also die Coffeinwirkung auf die geistigen Funktionen bei ihnen überhaupt nicht erheblich gewesen. Anderenfalls wäre vielleicht doch in den Rechenleistungen, wie bei F, trotz aller Unregelmäßigkeiten im einzelnen, eine Beeinflussung im Gesamtresultat zu erkennen gewesen.

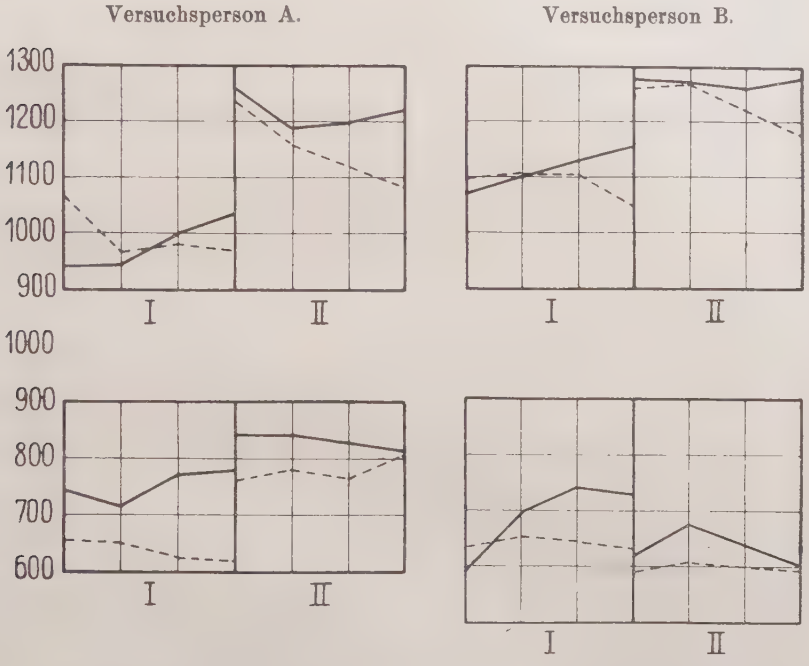
Zusammenfassung.

Die Ergebnisse der Rechenversuche fielen je nach der individuellen Coffeinempfindlichkeit verschieden aus.

Bei 3 von 9 V.-P. war in den Rechenleistungen die Coffeinwirkung nicht nachweisbar. Will man auch diesen Befund, wenigstens bei H und J in Anbetracht der äußeren Störungen, nur mit Vorbehalt als Ausdruck einer geringen Empfindlichkeit gegenüber dem Mittel annehmen, so wird durch die subjektiven Ergebnisse bei G, H und J doch die Schlußfolgerung nahegelegt, daß die Coffeinwirkung auf die

geistigen Funktionen hier überhaupt nicht sehr erheblich gewesen ist. Es existieren also wohl starke individuelle Unterschiede gegenüber der Coffeinwirkung, auch unabhängig von einer Gewöhnung.

Unter den 6 V.-P., bei denen das Coffein in der ersten V.-Prd. in zuverlässiger Weise die Rechengeschwindigkeit steigerte, reagierte A bereits nach 0,1 g in der 2. Viertelstunde, D nach 0,2 g in der 3. Viertelstunde. Bei C ließ sich der Zeitpunkt nicht genau festlegen. Bei C und D bestand ja von vornherein ein gewisser Ge-



Kurve 12. Übersicht über die Durchschnittsleistungen in der I. und II. V.-Prd. --- Normalkurve. — Coffeinkurve.

wöhnungsgrad. — Die subjektiven und objektiven Ergebnisse hinsichtlich der Coffeinempfindlichkeit waren im allgemeinen übereinstimmend.

Für den Gewöhnungsversuch eigneten sich 5 meiner V.-P. Der Gewöhnungseinfluß war graduell verschieden.

A zeigte nach 3 g Coffein in 4 Wochen überhaupt keine deutliche Änderung der Reaktionsweise bei meiner Versuchsanordnung, nur, wie es scheint, eine Verzögerung der Wirkung um eine Viertelstunde.

Bs Coffeinreaktion war nach 6 g in 4 Wochen ebenfalls nur um eine Viertelstunde hinausgeschoben, soweit bei diesen durch Krankheit gestörten Versuchen ein Urteil erlaubt ist.

Cs II. V.-Prd. ergab nach 6 g Coffein innerhalb von 4 Wochen kein eindeutiges Resultat, doch scheint auch hier, wenigstens nach den subjektiven Ergebnissen, eine Abschwächung der Coffeinempfindlichkeit vorzuliegen.

Bei D war in der II. V.-Prd. mittleren Coffeingaben gegenüber überhaupt keine Empfindlichkeit mehr vorhanden. D hatte allerdings außer 6 g Coffein noch Kaffee und Tee in der Z.-Prd. zu sich genommen.

E wurde durch 10 g in 5wöchiger Gewöhnungsfrist ebenfalls völlig abgestumpft gegenüber Gaben, die ursprünglich wirksam gewesen waren. Bei Verdoppelung der Gabe wirkte das Coffein wieder deutlich und in gleicher Art wie früher.

Schlußsatz.

Durch 6—10 g Coffein im Laufe von 4—5 Wochen ließ sich eine meßbare Abschwächung der Coffeinwirkung auf geistige Vorgänge erzielen.

Literatur.

1. Boruttau, Zur Frage der wirksamen Kaffeebestandteile. Ztschr. für diätetische und phys. Therapie Bd. XII. 1909. — 2. v. Grafe, Untersuchungen über das Kaffeol. Wien. klin. Wochenschr. 1915. — 3. Geiser, Welche Bestandteile des Kaffees sind die Träger der erregenden Wirkungen. Arch. f. exp. Pathol. und Pharmakol. Bd. 53, 1905. — 4. Albanese, Über das Verhalten des Coffeins und des Theobromins im Organismus. Ebenda Bd. 35, 1895. — 5. Gourewitsch, Über das Verhalten des Coffeins mit Rücksicht auf die Angewöhnung. Ebenda Bd. 57, 1907. — 6. Bock und Bech Larsen, Über die Verteilung des Coffeins im Tierkörper und sein Verhalten bei der Angewöhnung. Ebenda Bd. 81, 1817. — 7. Gouget, Le Caféisme et le Théisme. Gazette des hopitaux 1907. — 8. Dietl und Vintschgau, Das Verhalten der physiologischen Reaktionszeit unter dem Einfluß von Morphium und Tee. Pflügers Arch. Bd. 16, 1878. — 9. Dehio, Untersuchungen über den Einfluß des Coffeins und Tees auf die Dauer einfacher psychischer Vorgänge. Diss. Dorpat 1887. — 10. Kraepelin, Über die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch einige Arzneimittel. Jena, Fischer, 1892. — 11. A. Koch und E. Kraepelin, Über die Wirkung der Teebestandteile auf körperliche und geistige Arbeit. Psychol. Arbeiten, herausgegeben von Kraepelin Bd. I, 1895. — 12. N. Ach, Über die Beeinflussung der Auffassungsfähigkeit durch einzelne Arzneimittel. Ebenda Bd. III, 1900. — 13. Binz, Beiträge zur Kenntnis der Kaffeebestandteile. Arch. f. exp. Path. und Pharmakol. Bd. IX, 1878. — 14. Airila, Über die Einwirkung verschiedener Erregungsmittel der Großhirnrinde auf den Chloralhydratschlaf. Arch. internat. de Pharmacod. et de Thérapie Bd. 23, 1913. — 15. Baade, Experimentelle und kritische Beiträge zur Frage nach den sekundären Wirkungen des Schulunterrichts. Göttingen 1906. — 16. Ohrn, Experimentelle Studien zur Individualpsychologie. Psych. Arbeiten Bd. I, 1896. — 17. Aubert, Über den Coffeingehalt des Kaffeegetränkes. Pflügers Archiv Bd. V, 1872.

Diese Arbeit verdanke ich der freundlichen Anregung durch Herrn Prof. Heubner, Direktor am Pharmakologischen Institut in Göttingen. — Rat und Förderung ließ mir Herr Prof. Heubner in überaus gütiger Weise zuteil werden. Es ist mir darum eine große Freude, ihm an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Auch die freundlichen Versuchspersonen, die für das Gelingen meiner Arbeit viele Unbequemlichkeiten auf sich nahmen, versichere ich meiner nievergessenden Dankbarkeit.

Theodor Wedemeyer.

Lebenslauf.

Am 18. April 1889 wurde ich in Isenhagen, Krs. Isenhagen, Prov. Hannover, woselbst mein Vater Pastor war, geboren. Bis zum 14. Lebensjahre unterrichtete mich mein Vater selbst, dann trat ich in die Sekunda des Leibnitz-Reform-Gymnasiums in Hannover ein. Nach bestandener Reifeprüfung wandte ich mich Ostern 1907 dem Studium der Medizin zu. Die ersten beiden Semester studierte ich in Göttingen, die nächsten 3 in Freiburg. In Freiburg bestand ich im Sommer 1909 die ärztliche Vorprüfung. Ich studierte dann in München, Freiburg und Göttingen. Im Februar 1913 bestand ich in Göttingen das ärztliche Staatsexamen. Als Medizinalpraktikant war ich an der inneren Abteilung des Krankenhauses der Stadt Neu-Kölln, an der chirurgischen Abteilung des Kreiskrankenhauses in Britz bei Berlin und an der Provinzial-Irrenanstalt in Haina-Hessen. Von März 1914 bis Herbst 1916 war ich Assistent am Henriettenstift zu Hannover, wo ich auf der inneren und äußeren Station beschäftigt war. Im September 1916 wurde ich als landsturmpflichtiger Arzt zur Truppe ins Feld berufen; im Februar dieses Jahres verließ ich den Heeresdienst.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.